

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-187643

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	T	9195-5D		
	Q	9195-5D		
20/10	3 2 1 A	7923-5D		
20/12		9295-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6(全19頁)

(21)出願番号 特願平4-356000

(22)出願日 平成4年(1992)12月18日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 草野 泰三

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 宮川 俊崇

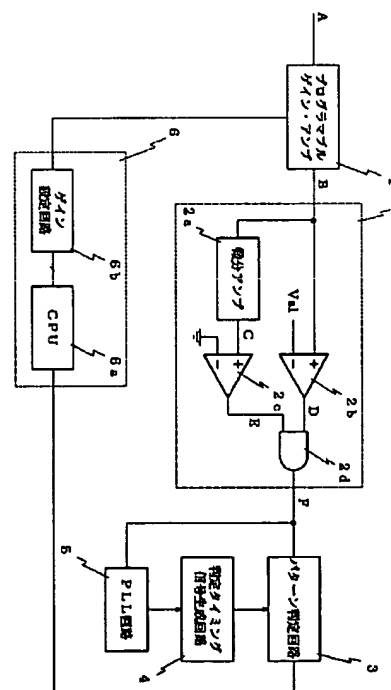
(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 マーク間変調データを復調する二値化回路を備えた光ディスク装置において、使用するドライブとメディアの組み合わせや使用環境に対し、最適なゲインが設定できるようにして、信頼性の高い再生動作を可能にする。

【構成】 二値化回路の出力のデータパターンと再生信号のデータパターンとの一致度の判定結果が良好となるゲイン可変アンプのゲイン範囲を検出し、以後、検出されたゲイン範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行う。

【効果】 ドライブとメディアの組み合わせや使用環境が変化しても、最適なゲインが設定されるので、再生回路の信頼性が著しく向上される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、

再生信号の振幅を変えるためのゲイン可変アンプと、  
該ゲイン可変アンプの出力を二値化する二値化回路と、  
該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、

該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、

該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、

前記ゲイン可変アンプのゲインを可変制御すると共に該ゲインの情報を保持する手段、とを備え、

前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記ゲイン可変アンプのゲイン範囲を検出し、以後、該ゲイン可変アンプのゲインを前記検出されたゲイン範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1の光ディスク装置において、  
メディアを半径方向の位置に応じて少なくとも2つ以上のゾーンに区分し、それぞれのゾーンにおいて規準位置を設定する規準位置設定手段を備え、  
前記ゾーン毎のゲインを該ゾーン内の規準位置において求め、以後、該ゾーン毎にゲインを切換えて保持するように制御して、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、

再生信号をあるスライスレベルでスライスして二値化する二値化回路と、

該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、

該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、

該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、

前記スライスレベルを可変制御すると共に該スライスレベルの情報を保持する手段、とを備え、

前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記スライスレベルの範囲を検出し、以後、該スライスレベルを前記検出されたレベル範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項3の光ディスク装置において、

メディアを半径方向の位置に応じて少なくとも2つ以上のゾーンに区分し、それぞれのゾーンにおいて規準位置を設定する規準位置設定手段を備え、

前記ゾーン毎のスライスレベルを該ゾーン内の規準位置において求め、以後、該ゾーン毎にスライスレベルを切換えて保持するように制御して、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、

プリフォーマット信号と光磁気信号とを再生する信号再生回路と、

前記プリフォーマット信号と光磁気信号とを切換えるマルチプレクサ回路と、

該マルチプレクサ回路の出力信号の振幅を変えるためのゲイン可変アンプと、

該ゲイン可変アンプの出力を二値化する二値化回路と、  
該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、

該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、

該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、

前記ゲイン可変アンプのゲインを前記プリフォーマット信号と光磁気信号とで2系統に可変制御すると共に該2系統のゲインの情報を保持するゲイン制御手段と、

復調時に、前記PLL回路の出力に同期して前記マルチプレクサ回路および前記ゲイン制御手段を、前記プリフォーマットエリアと光磁気エリアとに応じて切換えるタイミング信号を生成する切換えタイミング信号生成回路、とを備え、

前記プリフォーマット信号および光磁気信号に対して、  
前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記ゲイン可変アンプのゲイン範囲をそれぞれ検出し、以後、復調時には、前記ゲイン可変アンプのゲインを、前記検出されたそれぞれのゲイン範囲内に保持するよう前記切換えタイミング信号生成回路信号の出力によって切換えて、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、

再生信号をあるスライスレベルでスライスして二値化する二値化回路と、

該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、

該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、

該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、

前記スライスレベルを前記プリフォーマット信号と光磁気信号とで2系統に可変制御すると共に該2系統のスライスレベルの情報を保持するスライスレベル制御手段と、

復調時に、前記PLL回路の出力に同期して前記マルチプレクサ回路および前記ゲイン制御手段を、前記プリフォーマットエリアと光磁気エリアとに応じて切換えるタイミング信号を生成する切換えタイミング信号生成回路、とを備え、

前記プリフォーマット信号および光磁気信号に対して、前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記スライスレベル範囲をそれぞれ検出し、以後、復調時には、前記スライスレベルを、前記検出されたそれぞれのレベル範囲内に保持するよう前記切換えタイミング信号生成回路信号の出力によって切換えて、信号の復調を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置に係り、特に、マーク間変調データを復調する二値化回路を備えた光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置や光磁気ディスク装置その他各種の光学的に情報の記録／再生を行う装置（以下、光ディスク装置と総称する）においては、メディアを使用して情報の記録／再生を行う二値化方式の1つとして、RZ記録方式（マーク間変調記録方式）が知られている。このマーク間変調記録方式の記録データを再生（二値化）する回路としては、あるゲインで再生した信号をあるスライスレベルでスライスしたゲート信号と、再生信号を微分した信号のゼロクロス信号とをアンド処理することによって、二値化を行う回路が、基本的なマーク間変調データの二値化方式である（例えば、特開昭62-12924号公報）。

【0003】ここで、ISO規格の3.5"光ディスクについて、そのメディアフォーマットを説明する。図15は、ISO規格の3.5"光ディスクについて、そのメディアフォーマットの構成を示す図である。図において、下方の数字は容量で、単位はバイトである。

【0004】この図15では、1セクターのユーザバイトが725バイトの場合を示しており、各セクターの前半部には、プリフォーマットエリア（ヘッダー部）の各情報（52バイト）が記録されるエリアが設けられ、中央の1バイトの情報エリアを挟んで、後半部には、光磁気エリア（記録フィールド）として、ユーザデータ部や

BUF等の記録エリア（672バイト）が設けられている。例えば、プリフォーマットエリア（ヘッダー部）の先頭に「SM」（セクターマーク部）がある。

【0005】プリフォーマットエリアにおける「ID」部については、その上方に拡大図で詳しく示している。この「ID1」には、5バイトが割り当てられて、トラックナンバー、IDナンバー、セクターナンバー、CRCの各情報が記録されている。

【0006】それに続く中央の「ODF」には、1バイトが割り当てられている。ユーザバイトが725バイトの場合、光磁気エリア（記録エリア）は672バイトで、そのユーザデータ部は639バイトである。

【0007】この記録エリアには、ユーザデータの他に、GAP、VFO、SYN、PA、BUF等の情報も記録される。このようなフォーマットの光ディスクの場合には、プリフォーマットパターンとして、プリフォーマットエリア（ヘッダー部）の「VFO1」、あるいは「VFO2」や「AM」エリアのパターンを使用する。

【0008】また、光磁気ディスクの場合には、データゾーンの内側と外側に設けられているテストゾーンを使用する。すなわち、光磁気ディスクについては、次の図16のようなメディアフォーマットが定められている。

【0009】図16は、光磁気ディスクについて、そのメディアフォーマット構成を示す図である。図において、行方向（縦方向）はメディアのエリア、列方向（横方向）はトラックナンバーと半径を示し、①はインナーテストゾーン、②はアウターテストゾーンを示す。

【0010】光磁気ディスクで、この図16のようなフォーマットが定められている。この場合には、インナーテストゾーン①や、アウターテストゾーン②に、ある任意のパターンを試し書きして使用すればよい。

【0011】先に述べた従来のマーク間変調データの二値化方式では、ゲート信号生成用のスライスレベルを設計する際に、入力されるプリフォーマット再生信号もしくは光磁気再生信号の信号振幅のバラつきを見込んで、ノイズレベルよりは高く、最小信号振幅よりは低くなるように選定する。ところが、一般的に、光学系側において再生パワーが高い光ピックアップや、光スポットが絞られたピックアップにおいては、信号振幅およびメディアの傷等に起因するノイズレベルが、共に大きくなる、という問題がある。

【0012】このようなバラつきの原因があるにもかかわらず、固定ゲインで再生された信号を固定スライスレベルでスライスする従来の二値化回路を採用すると、量産品においては、ある場合には、信号振幅は十分に大きいのに、スライスレベルがノイズレベルとほとんど同じレベルに設定されてしまう製品や、また、ある場合には、ノイズレベルは十分に小さいのに、スライスレベルが信号振幅とほとんど同じレベルに設定されてしまう製品が、多数含まれてしまうことになり、再生信号のエラ

一率に関して、品質の低い製品が、数多く発生する、という不都合が生じる。

【0013】このような不都合を解決する1つの方法として、一般的には、AGC（オートゲインコントロール）回路を付加して、ある程度一定のレベルに信号振幅を制御しておき、固定スライスレベルでスライスする方式、いわゆる、一定レベル振幅制御方式の二値化回路も、従来から知られている。この方式の二値化回路を採用すれば、従来の回路に比べて、エラー率をある程度は減少させることができる。

【0014】しかしながら、実際に使用するドライブとメディアとの組み合わせによっては、この一定レベル振幅制御方式を採用しても、再生動作時のエラー率は減少されない場合がある。その理由は、設計上で想定した状態と、実際に使用する場所とでは、環境が異なるので、信号振幅やノイズレベルのバラつきが、エラー発生の原因になり、必ずしも、エラー率が低下するとは限らない、という不都合がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】この発明では、従来のマーク間変調データを復調する二値化方式の光ディスク装置において生じるこのような不都合を解決し、どのようなドライブとメディアとを組み合わせ使用しても、最適な再生ゲインが設定できるようにして、誤復調の発生を防止することにより、信頼性の高い再生動作を可能にした光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明では、第1に、メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、再生信号の振幅を変えるためのゲイン可変アンプと、該ゲイン可変アンプの出力を二値化する二値化回路と、該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、前記ゲイン可変アンプのゲインを可変制御すると共に該ゲインの情報を保持する手段、とを備え、前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記ゲイン可変アンプのゲイン範囲を検出し、以後、該ゲイン可変アンプのゲインを前記検出されたゲイン範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うように構成している。

【0017】第2に、上記第1の光ディスク装置において、メディアを半径方向の位置に応じて少なくとも2つ以上のゾーンに区分し、それぞれのゾーンにおいて規準位置を設定する規準位置設定手段を備え、前記ゾーン毎のゲインを該ゾーン内の規準位置において求め、以後、

該ゾーン毎にゲインを切換えて保持するように制御して、信号の復調を行うように構成している。

【0018】第3に、メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、再生信号をあるスライスレベルでスライスして二値化する二値化回路と、該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、前記スライスレベルを可変制御すると共に該スライスレベルの情報を保持する手段、とを備え、前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記スライスレベルの範囲を検出し、以後、該スライスレベルを前記検出されたレベル範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うように構成している。

【0019】第4に、上記第3の光ディスク装置において、メディアを半径方向の位置に応じて少なくとも2つ以上のゾーンに区分し、それぞれのゾーンにおいて規準位置を設定する規準位置設定手段を備え、前記ゾーン毎のスライスレベルを該ゾーン内の規準位置において求め、以後、該ゾーン毎にスライスレベルを切換えて保持するように制御して、信号の復調を行うように構成している。

【0020】第5に、メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、プリフォーマット信号と光磁気信号とを再生する信号再生回路と、前記プリフォーマット信号と光磁気信号とを切換えるマルチプレクサ回路と、該マルチプレクサ回路の出力信号の振幅を変えるためのゲイン可変アンプと、該ゲイン可変アンプの出力を二値化する二値化回路と、該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、前記ゲイン可変アンプのゲインを前記プリフォーマット信号と光磁気信号とで2系統に可変制御すると共に該2系統のゲインの情報を保持するゲイン制御手段と、復調時に、前記PLL回路の出力に同期して前記マルチプレクサ回路および前記ゲイン制御手段を、前記プリフォーマットエリアと光磁気エリアとに応じて切換えるタイミング信号を生成する切換えタイミング信号生成回路、とを備え、前記プリフォーマット信号および光磁気信号に対して、前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記ゲイン可変アンプのゲイン範囲をそれぞれ検出し、以後、復調時に

は、前記ゲイン可変アンプのゲインを、前記検出されたそれぞれのゲイン範囲内に保持するよう前記切換えタイミング信号生成回路信号の出力によって切換えて、信号の復調を行うように構成している。

【0021】第6に、メディアを使用して情報の記録／再生を行う光ディスク装置において、再生信号をあるスライスレベルでスライスして二値化する二値化回路と、該二値化回路の出力によりクロック同期を行うPLL回路と、該PLL回路の出力により前記再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで判定タイミング信号を生成する判定タイミング信号生成回路と、該判定タイミング信号生成回路の出力により前記二値化回路の出力のデータパターンと前記再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定するパターン判定回路と、前記スライスレベルを前記プリフォーマット信号と光磁気信号とで2系統に可変制御すると共に該2系統のスライスレベルの情報を保持するスライスレベル制御手段と、復調時に、前記PLL回路の出力に同期して前記マルチプレクサ回路および前記ゲイン制御手段を、前記プリフォーマットエリアと光磁気エリアとに応じて切換えるタイミング信号を生成する切換えタイミング信号生成回路、とを備え、前記プリフォーマット信号および光磁気信号に対して、前記パターン判定回路の判定結果が良好となる前記スライスレベル範囲をそれぞれ検出し、以後、復調時には、前記スライスレベルを、前記検出されたそれぞれのレベル範囲内に保持するよう前記切換えタイミング信号生成回路信号の出力によって切換えて、信号の復調を行うように構成している。

#### 【0022】

【作用】この発明では、どのようなドライブとメディアとを組み合わせ使用しても、最適な再生動作が行えるようにして、誤復調の発生を防止するために、メディア挿入時等に、再生信号のデータパターンが予め分っているエリアで、二値化回路の出力のデータパターンと再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定することによって、最適となる再生アンプのゲインやスライスレベルを設定するようにしている。

【0023】まず、ゲイン可変アンプを備えた光ディスク装置では、二値化回路の出力のデータパターンと再生信号のデータパターンとの一致度が良好なゲイン範囲を検出し、以後、ゲイン可変アンプのゲインを検出されたゲイン範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うことにより、ドライブやメディアの特性のバラつきによる誤復調が生じないようにして、再生回路の信頼性を向上させる（請求項1の発明）。この場合に、ディスクの半径位置に対応するゾーンに区分し、それぞれのゾーン毎に、最適となる再生アンプのゲインを設定すれば、半径位置に起因する変動分の影響がより減少されるので、再生回路の信頼性が一層向上される（請求項2の発明）。

【0024】また、固定ゲインアンプを備えた光ディスク装置で、ある固定の再生アンプのゲインのとき、最適となるスライスレベルを設定することにより、ドライブやメディアの特性のバラつきによる誤復調が生じないようにして、再生回路の信頼性を向上させる（請求項3の発明）。この場合にも、ディスクの半径位置に対応するゾーンに区分し、それぞれのゾーン毎に、最適となるスライスレベルを設定すれば、半径位置に起因する変動分の影響がより減少されるので、再生回路の信頼性が一層向上される（請求項4の発明）。

【0025】さらに、ゲイン可変アンプを備えた光ディスク装置では、プリフォーマットエリアと光磁気エリアとで設定ゲインを切換えることにより、1つの復調回路について、各エリア毎に最適となる再生アンプのゲインを設定し、誤復調が生じないようにして、再生回路の信頼性を向上させる（請求項5の発明）。同様に、固定ゲインアンプを備えた光ディスク装置でも、プリフォーマットエリアと光磁気エリアとで設定スライスレベルを切換えることにより、1つの復調回路について、各エリア毎に最適となるスライスレベルを設定し、誤復調が生じないようにして、再生回路の信頼性を向上させる（請求項6の発明）。

#### 【0026】

【実施例1】次に、この発明の光ディスク装置について、図面を参照しながら、その実施例を詳細に説明する。この実施例は、請求項1の発明に対応しており、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する点に特徴を有している。

【0027】図1は、この発明の光ディスク装置について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図において、1はプログラマブルゲイン・アンプ、2は二値化回路で、2aはその微分アンプ、2bは第1のコンパレータ、2cは第2のコンパレータ、2dはアンドゲート回路、3はパターン判定回路、4は判定タイミング信号生成回路、5はPLL回路、6はゲイン設定部で、6aはそのCPU、6bはゲイン設定回路を示し、また、Aは再生されたプリフォーマット信号もしくは光磁気信号、Bはプログラマブルゲイン・アンプ1からの出力信号、Cは微分アンプ2aから出力される微分出力信号、Dは第1のコンパレータ2bから出力されるゲート信号、Eはゼロクロス信号、Fはピーク位置信号、Vslはスライスレベル設定電圧を示す。

【0028】この図1で、プログラマブルゲイン・アンプ1は、外部（この実施例では、ゲイン設定部6のCPU6a）からゲインが可変制御されるアンプである。二値化回路2は、微分アンプ2aと第1のコンパレータ2b、第2のコンパレータ2c、およびアンドゲート回路2dから構成されている。

【0029】再生されたプリフォーマット信号もしくは光磁気信号Aは、図1のプログラマブルゲイン・アンプ

1へ入力され、その出力信号Bが、次の二値化回路2へ入力される。この場合には、次の図2に示すような波形が得られる。

【0030】図2は、図1に示した光ディスク装置の動作を説明するためのタイムチャートである。図において、波形の符号は図1の符号位置に対応しており、 $G_{top}$ は復調可能と見做せる最大の再生ゲイン、 $G_{btl}$ は最低の再生ゲインを示す。

【0031】アンプ1の出力信号Bを、次の二値化回路2へ入力すると、一方で、第1のコンパレータ2bによって所定のスライスレベル ( $V_{sl}$ ) でスライスされて、ゲート信号Dが生成され、同時に、微分アンプ2aで微分されて微分出力信号Cが生成される。この微分出力信号Cは、第2のコンパレータ2cによりゼロクロススライスされて、ゼロクロス信号Eが生成される。

【0032】このゼロクロス信号Eが、先のゲート信号Dで制御されるアンドゲート回路2dへ入力され、アンド処理されてピーク位置信号Fが生成される。このようにして得られたピーク位置信号F、すなわち、復調されたデータパターンが、パターン判定回路3へ与えられる。

【0033】パターン判定回路3では、所定の判定区間において、この復調されたデータパターンと、記録パターン（例えば、先の図15で説明したようなISO規格に準拠したプリフォーマットパターンのように、予め記録データが分っているパターン）と一致するか否かを判定する。

【0034】すなわち、PLL回路5がロックされることにより、判定タイミング信号生成回路4から判定タイミング信号が出力され、この判定タイミング信号によってパターン判定回路3で、復調されたデータパターンと、記録パターンとの一致不一致が判定される。その判定結果が、ゲイン設定部6のCPU6aへ伝えられる。次に、以上の動作のシーケンスを、フローチャートで説明する。

【0035】図3は、この発明の光ディスク装置において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#1～#8はステップを示す。

【0036】ステップ#1で、図1のプログラマブルゲイン・アンプ1のゲインGを、初期ゲイン $G_{min}$ に設定する。この初期ゲイン $G_{min}$ は、スライスレベル $V_{sl}$ に対して、コンパレータ2へ入力される信号Bのレベルが下になるように設定できる程度の十分に小さなゲインである。

【0037】次のステップ#2で、パターン判定回路3が、復調パターンと記録パターンとの一致性を判定し、判定結果を出力する。ここで、記録パターンとは、予め記録データの内容が分っているもので、例えば、ISO準拠の3.5"光ディスクの場合、そのメディアフォー

マットは、先の図15のようになっている。

【0038】もし、判定結果がOKでなければ (NG:不良のときは)、ステップ#3へ進み、ゲイン $G = G + \Delta G$ にして、再び先のステップ#2へ戻り、以下同様の処理を行う。このような処理を繰り返えし、 $G = G + \Delta G$ によってゲインを順次増加していく。

【0039】なお、この場合に、一定時間だけ待っても、一致するパターンが検出できないときは、スライス不良によるNG (不良) を出力して、この図3のフローを終了する。そして、ステップ#3での判定結果がOK (良好) であれば、次のステップ#4で、その時点のGを $G_{btl}$ とする。

【0040】以上の処理によって、そのドライブ装置 (光学系や回路系を含む) と、メディアとの組み合わせにおいて、復調可能と見做せる最低の再生ゲインが、 $G_{btl}$ として検出される。なお、復調パターンと記録パターンとが完全に一致しなくても、例えば、エラー個数がある値以下のときは「OK (良好)」という形で判定してもよい。

【0041】ステップ#5へ進み、ゲイン $G = G + \Delta G$ にして、ステップ#6へ進み、復調パターンと記録パターンとの一致性を判定し、判定結果を出力する。もし、判定結果がOK (良好) であれば、再び先のステップ#5へ戻り、以下同様の処理を行う。このような処理を繰り返えし、 $G = G + \Delta G$ によってゲインを順次増加していく。

【0042】そして、ステップ#6での判定結果がOKでなければ (NG:不良のときは)、ステップ#7へ進む。このステップ#7では、ゲイン $G = G - \Delta G$ にして、その時点のGを $G_{top}$ とする。

【0043】以上の処理によって、そのドライブ装置 (光学系や回路系を含む) と、メディアとの組み合わせにおいて、復調可能と見做せる最大の再生ゲインが、 $G_{top}$ として検出される。ステップ#8へ進み、先に得られた2つのG、すなわち、最低の $G_{btl}$ と最大の $G_{top}$ との平均値を求め、その値をゲインGとする。

【0044】以上のステップ#1～#8の処理によって、最低の再生ゲイン $G_{btl}$ と最大の再生ゲイン $G_{top}$ との平均値が算出され、その値が最適なゲインとして設定される。換言すれば、復調可能と見做せる最低の再生ゲイン $G_{btl}$ と、最大の再生ゲイン $G_{top}$ との平均値を、最適な再生ゲインとして設定する。

【0045】この実施例によれば、先の図2に示したように、最低の再生ゲイン $G_{btl}$ と、最大の再生ゲイン $G_{top}$ との平均値 $G = (G_{top} + G_{btl}) / 2$ を、最適な再生ゲインとして設定することができる。このように、再生ゲインを設定すれば、最下方の復調パターンは、最上方に示した記録パターンと正確に一致するように検出される。

【0046】以上のように、この第1の実施例では、再

生信号を二値化する二値化回路の出力信号と、記録内容が予め分っている再生信号のデータパターンとを比較し、両者の一致度を判定することによって、ゲイン可変アンプのゲイン範囲を検出し、以後、ゲイン可変アンプのゲインを検出されたゲイン範囲内に保持するように制御して、信号の復調を行うようにしている。したがって、使用するドライブと使用するメディアの組み合わせにおいて、予めメディア上の適当なエリアに記録された信号の復調時の再生エラー率が少ない最適な再生ゲインで復調を行うことができ、再生回路の信頼性が向上される。

【0047】通常、このようなゲインアジャストは、メディア挿入時等の初期立上げ時に行われる。例えば、サブルーチンを使用して、ある規準位置（半径位置）で、プリフォーマット信号に対して、ゲインアジャストを行うことも可能である（後出の図4、参照）。

【0048】まず、最初に、例えば、プリフォーマット信号に対してゲインアジャストを行うことによって、セクターマークが読めるようになり、ほぼセクタータイミングが検出できる。次に、PLLがロックすることによって、正確なセクタータイミングが分るので、現キャリッジ位置のメディアアドレスを読むことが可能になる。

【0049】また、ゲインアジャストを行う規準位置を設ける方式の装置では、現位置から規準位置へシークさせて、再度、ゲインアジャストを行い、以後、メディアをその装置から取り出すまで、そのゲインをホールドすればよい。さらに、メディア挿入後に、機械的なキャリッジホールド位置を、ゲインアジャスト規準位置とする方式の装置では、機械的な規準位置へのシーク完了後に、ゲインアジャストを一度だけ行えばよい（後出の図4で、ステップ#12と#13の処理）。

【0050】図4は、この発明の光ディスク装置において、サブルーチンを使用するゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#11～#13はステップを示す。

【0051】ステップ#11で、先の図3に示したフローによって、ゲインアジャストを行う。次のステップ#12で、規準位置へシークする。

【0052】ステップ#13へ進み、再度、ゲインアジャストを行う。なお、ステップ#11の処理を省略し、ステップ#12と#13の処理だけを行っても、ゲインアジャストは可能である。

【0053】以上に説明したように、この第1の実施例では、例えば、プリフォーマット信号に対し、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する場合であり、使用するドライブ装置と使用するメディアとの組み合わせにおいて、予めメディア上の適当なエリアに記録された信号の復調時の再生エラーが減少される最適な再生ゲインを求め、以後は、そのゲインを用いて復調を行うようにしている。したがって、

実際に使用するどのようなドライブと、どのようなメディアとの組み合わせに対しても、最適な再生ゲインが設定されるので、ドライブやメディアの特性にバラつきがあっても、誤復調を防止することが可能となり、再生回路の信頼性が著しく向上される。

【0054】なお、以上の実施例では、プリフォーマット信号に対して、最適となる再生ゲインを設定する場合について述べた。もし、光磁気信号についてゲインアジャストを行う場合に、図16に示したテストゾーン（①または②）を使用するとすれば、先の図4のフローには図示されていないが、テストゾーン（①または②）へシーク、試し書き、光磁気信号に対するゲインアジャスト、のフローを追加すればよい。また、最適な再生ゲインの算出に、プリフォーマット信号用と光磁気信号用の最適ゲインの平均値を使用することもできる。

【0055】ここで、この発明の光ディスク装置による効果を説明する。従来の一定レベル振幅制御方式の二値化回路、すなわち、AGC（オートゲインコントロール）回路を付加して、ある程度一定のレベルに信号振幅を制御しておき、固定スライスレベルでスライスする方式の回路と比較する。

【0056】アナログのプリフォーマット信号もしくは光磁気信号のS/N比は、メディアやドライブ（光学系や回路）の特性、あるいは使用環境における温度や湿度、外界ノイズ等によって異なり、一定の値ではない。ところが、この従来のAGC回路を付加した固定スライス方式の二値化回路では、設計上、想定される全てのバラつき（信号振幅のバラつきや、ノイズレベルのバラつき）を見込んで、スライスレベルを決定している。

【0057】その結果、ある場合には、信号のスライス不良は少ないが、ノイズによる誤検出が多く発生し、また、ある場合には、ノイズによる誤検出は少ないが、スライス不良が多く発生することになる。これに対して、この発明の光ディスク装置では、実際に使用するドライブとメディア、およびその使用環境の組み合わせにおいて、最もエラー率が低い再生系のゲインを設定することができる。

【0058】したがって、従来の一定レベル振幅制御方式の二値化回路に比べて、この発明の光ディスク装置によれば、信号再生上の信頼性が、著しく向上されることは明らかである。このような効果は、以下に述べる第2から第6の実施例の光ディスク装置において、同様である。

【0059】

【実施例2】次に、第2の実施例を説明する。この実施例は、請求項2の発明に対応している。先の第1の実施例では、メディアの全体について、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する場合について説明した。

【0060】この第2の実施例は、メディアを半径方向

の位置に応じて少なくとも2つ以上のゾーン、例えば内周と外周とに区分し、それぞれのゾーンにおいて規準位置を設定して、先の第1の実施例で説明したゲインの設定を行う点に特徴を有している。したがって、基本的な構成と動作は、先の実施例と同様である。

【0061】図5は、この発明の光ディスク装置の第2の実施例において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#21～#27はステップを示す。

【0062】ステップ#21で、先の図3に示したフローによって、ゲインアジャストを行う。次のステップ#22で、第1の規準位置へシークする。

【0063】ステップ#23へ進み、再度、ゲインアジャストを行う。ステップ#24で、そのゾーンの最適ゲイン $G=G1$ を設定する。

【0064】次のステップ#25で、第2の規準位置へシークする。ステップ#26へ進み、再度、ゲインアジャストを行う。

【0065】ステップ#27で、そのゾーンの最適ゲイン $G=G2$ を設定する。以上のステップ#21～#27の処理によって、メディア上の2点の規準位置におけるゲインアジャストが実行される。

【0066】例えば、メディア上の半径位置に応じて、内周と外周とで、最適ゲイン $G=G1$ と $G2$ が設定され、復調時に、各ゾーン毎にゲインを切換えることによって、半径位置（例えば内周と外周）によるゲインの差異が補正されるので、再生時の誤復調が防止され、動作の信頼性が一層向上される。なお、以上の説明では、ゲインアジャスト規準位置を2点に設定する場合を述べたが、一般に $n$ 点（ $n=2$ 以上）に設定することが可能である。

【0067】

【実施例3】次に、第3の実施例を説明する。この実施例は、請求項3の発明に対応している。先の第1と第2の実施例では、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する場合について説明した。

【0068】この第3の実施例では、ある固定の再生アンプのゲインのとき、最適となるスライスレベルを設定する点に特徴を有している。そして、その効果は、基本的に、先の第1の実施例と同様である。

【0069】図6は、この発明の光ディスク装置について、その要部構成の他の実施例を示す機能ブロック図である。図において、11は二値化回路で、11aはその微分アンプ、11bは第1のコンパレータ、11cは第2のコンパレータ、11dはアンドゲート回路、12はパターン判定回路、13は判定タイミング信号生成回路、14はPLL回路、15はスライスレベル設定部で、15aはそのCPU、15bはスライスレベル設定回路を示し、Gは再生されたプリフォーマット信号もし

くは光磁気信号、Hは微分アンプ11aから出力される微分出力信号、Iは第1のコンパレータ11bから出力されるゲート信号、Jは第2のコンパレータ11cでゼロクロススライスされたゼロクロス信号、Kはアンドゲート回路11dから出力されるマーク間復調パルス信号、Vslはスライスレベル設定電圧を示す。

【0070】この図6で、二値化回路11の第1のコンパレータ11bは、外部（この実施例では、CPU15a）からスライスレベルを可変制御される。再生されたプリフォーマット信号もしくは光磁気信号Gを、この二値化回路11の第1のコンパレータ11bへ入力する。この場合には、次の図7に示すような波形が得られる。

【0071】図7は、図6に示した光ディスク装置の動作を説明するためのタイムチャートである。図において、波形の符号は図6の符号位置に対応しており、Vtopは復調可能と見做せる最大のスライスレベルVsl、Vbtmは最低のスライスレベルVslを示す。

【0072】信号Gを、次の二値化回路2へ入力すると、一方で、第1のコンパレータ11bによって所定のスライスレベル（Vsl）でスライスされて、ゲート信号Iが生成され、同時に、微分アンプ11aで微分されて微分出力信号Hが生成される。この微分出力信号Hは、第2のコンパレータ11cによりゼロクロススライスされて、ゼロクロス信号Jが生成される。

【0073】このゼロクロス信号Jが、先のゲート信号Iで制御されるアンドゲート回路11dへ入力され、アンド処理されてマーク間復調パルス信号Kが生成される。このようにして得られたマーク間復調パルス信号K、すなわち、復調されたデータパターンが、パターン判定回路12へ与えられる。

【0074】パターン判定回路12では、所定の判定区間において、この復調されたデータパターンと、記録パターンと一致するかどうか判定する。

【0075】その判定結果が、スライスレベル設定部15のCPU15aへ伝えられる。次に、以上の動作のシーケンスを、フローチャートで説明する。

【0076】図8は、この発明の光ディスク装置において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#31～#38はステップを示す。

【0077】ステップ#31で、図6に示した第1のコンパレータ11bのスライスレベルVslを、初期レベルVminに設定する。この初期スライスレベルVminは、スライスレベルVslに対して、第1のコンパレータ11bへ入力される信号Gのレベルが下になるように設定できる程度の充分に小さなスライスレベルである。

【0078】次のステップ#32で、パターン判定回路12が、復調パターンと記録パターンとの一致性を判定し、判定結果を出力する。ここでも、記録パターンとは、予め記録データの内容が分っているもので、例え



ば、ISO準拠の3.5"光磁気ディスクの場合には、そのメディアフォーマットは、先の図12のようになっている。

【0079】もし、判定結果がOKでなければ(NG:不良のときは)、ステップ#33へ進み、スライスレベル $V_{sl}=V_{sl}+\Delta V$ にし、再び先のステップ#32へ戻り、以下同様の処理を行う。このような処理を繰り返し、 $V_{sl}=V_{sl}+\Delta V$ によってスライスレベルを順次増加していく。

【0080】なお、この場合に、一定時間だけ待っても、一致するパターンが検出できないときは、NG(不良)を出力して、この図8のフローを終了する。そして、ステップ#33での判定結果がOK(良好)であれば、次のステップ#34で、その時点の $V_{sl}=V_{btm}$ とする。

【0081】以上の処理によって、そのドライブ装置(光学系や回路系を含む)と、メディアとの組み合わせにおいて、復調可能と見做せる最低のスライスレベルが、 $V_{btm}$ として検出される。なお、復調パターンと記録パターンとが完全に一致しなくても、例えば、エラー個数がある値以下のときは「OK(良好)」という形で判定してもよい、ことはいうまでもない。

【0082】ステップ#35へ進み、スライスレベル $V_{sl}=V_{sl}+\Delta V$ にして、次のステップ#36で、復調パターンと記録パターンとの一致性を判定し、判定結果を出力する。もし、判定結果がOK(良好)であれば、再び先のステップ#35へ戻り、以下同様の処理を行う。このような処理を繰り返し、 $V_{sl}=V_{sl}+\Delta V$ によってスライスレベルを順次増加していく。

【0083】そして、ステップ#36での判定結果がOKでなければ(NG:不良のとき)、ステップ#37へ進む。このステップ#37では、スライスレベル $V_{sl}=V_{sl}-\Delta V$ にして、その時点の $V_{sl}$ を $V_{top}$ とする。

【0084】以上の処理によって、そのドライブ装置(光学系や回路系を含む)と、メディアとの組み合わせにおいて、復調可能と見做せる最大のスライスレベルが、 $V_{top}$ として検出される。ステップ#38へ進み、先に得られた2つの $V_{sl}$ 、すなわち、最低の $V_{btm}$ と最大の $V_{top}$ との平均値を求め、その値をスライスレベル $V_{sl}$ とする。

【0085】以上のステップ#31～#38の処理によって、最低のスライスレベル $V_{btm}$ と最大のスライスレベル $V_{top}$ との平均値が算出され、その値が最適なスライスレベルとして設定される。換言すれば、復調可能と見做せる最低のスライスレベル $V_{btm}$ と、最大のスライスレベル $V_{top}$ との平均値を、最適なスライスレベルとして設定する。

【0086】以上のような動作によって、この第3の実施例では、ある固定の再生アンプのゲインのとき、最適となるスライスレベルを設定する。したがって、先の第

1の実施例と同様に、再生回路の信頼性が向上される。

【0087】通常、このようなスライスレベルのアジャストは、メディア挿入時等の初期立上げ時に行われる。したがって、先の第1の実施例の場合と同様に、サブルーチンを使用して、ある標準位置(半径位置)で、スライスレベルのアジャストを行うことも可能であるから、詳細な説明は省略し、フローを示す。

【0088】図9は、この発明の光ディスク装置において、サブルーチンを使用するスライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#41～#43はステップを示す。

【0089】ステップ#41で、先の図8に示したフローによって、スライスレベルアジャストを行う。次のステップ#42で、標準位置へシークする。

【0090】ステップ#43へ進み、再度、スライスレベルアジャストを行う。なお、ステップ#41の処理を省略し、ステップ#42と#43の処理だけを行っても、スライスレベルアジャストは可能である。

【0091】

【実施例4】次に、第4の実施例を説明する。この実施例は、請求項4の発明に対応している。この第4の実施例は、先の第1の実施例に対する第2の実施例と同様に、第3の実施例において、複数のゾーンに区分し、各ゾーン毎に、最適なスライスレベルを設定する点に特徴を有している。

【0092】図10は、この発明の第4の実施例において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#51～#57はステップを示す。

【0093】ステップ#51で、先の図3に示したフローによって、スライスレベルアジャストを行う。次のステップ#52で、第1の標準位置へシークする。

【0094】ステップ#53へ進み、再度、スライスレベルアジャストを行う。ステップ#54で、そのゾーンにおける最適スライスレベル $V_{sl}=V_{sl1}$ を設定する。

【0095】次のステップ#55で、第2の標準位置へシークする。ステップ#56へ進み、再度、スライスレベルアジャストを行う。

【0096】ステップ#57で、そのゾーンにおける最適スライスレベル $V_{sl}=V_{sl2}$ を設定する。以上のステップ#51～#57の処理によって、メディア上の2点の標準位置におけるスライスレベルアジャストが実行される。

【0097】例えば、メディア上の半径位置に応じて、内周と外周とで、最適スライスレベル $V_{sl}=V_{sl1}$ と $V_{sl2}$ が設定され、復調時に、各ゾーン毎にスライスレベルを切換えることによって、半径位置によるスライスレベルの差異が補正され、再生時の誤復調が防止されるので、動作の信頼性が一層向上される。なお、以上の説明では、スライスレベルのアジャスト標準位置を2点に設

定する場合を述べたが、一般に $n$ 点 ( $n=2$ 以上) に設定することが可能である。

【0098】

【実施例5】次に、第5の実施例を説明する。この実施例は、請求項5の発明に対応している。先の第1の実施例では、メディアの全体について、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する場合について説明した。

【0099】この第5の実施例では、1つの復調回路によって、プリフォーマット信号と光磁気信号の両信号を効率よく復調するために、再生されたプリフォーマット信号と光磁気信号とを切り換えるためのマルチプレクサと、復調時に、PLLに同期して、それぞれのエリア（図15では、プリフォーマットエリア：ヘッダー部と、光磁気エリア：記録フィールド）で、マルチプレクサと設定ゲインとを切り換えるためのタイミング信号を生成する切り換えタイミング信号生成回路とを備えた点に特徴を有している。したがって、その他の構成と動作は、基本的には、先に第1の実施例で説明した図1の光ディスク装置と同様である。

【0100】図11は、この発明の光ディスク装置について、その第5の実施例の要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は図1と同様であり、7はマルチプレクス回路、8は切り換えタイミング信号生成回路を示し、Mは再生されたプリフォーマット信号、Nは同じく再生された光磁気信号を示す。

【0101】すでに述べたように、この図11では、先の図1の回路に、マルチプレクス回路7と、切り換えタイミング信号生成回路8とが付加されている点を除き、同様の構成である。ゲイン設定部6のゲイン設定回路6bは、ゲインアジャスト時に、CPU6aからの指令によって、プリフォーマット信号用と光磁気信号用の2系統にゲインを切り換えることができ、復調時には、切り換えタイミング信号生成回路8からの切り換えタイミング信号によって、設定された2系統のゲインを切り換えるように動作する。

【0102】そのために、切り換えタイミング信号生成回路8は、ゲインアジャスト時に、CPU6aからの指令によって、マルチプレクス回路7を、プリフォーマット側と光磁気信号側とに切り換えるタイミング信号を出力する。この切り換えタイミング信号生成回路8は、切り換えタイミング信号の出力時を固定することができ、復調時に、それぞれのエリアの検出タイミングに基いて、セクター毎に、切り換えタイミング信号を生成する。

【0103】この第5の実施例では、以上のような構成の回路を使用して、プリフォーマットエリア／光磁気エリアで、それぞれゲインアジャストを行う。まず、標準位置におけるプリフォーマット用と光磁気用に、最適ゲイン ( $G=G_{pf}$ ,  $G=G_{mo}$ ) をそれぞれ設定し、以後、復調時には、プリフォーマットエリアと、光磁気エリア

とで、最適ゲインを切り換えて再生動作を行う。

【0104】図12は、この発明の第5の実施例において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#61～#67はステップを示す。

【0105】ステップ#61で、先の図3に示したフローによって、ゲインアジャストを行う。次のステップ#62で、標準位置へシークする。

【0106】ステップ#63へ進み、プリフォーマット信号について、ゲインアジャストを行う。ステップ#64で、そのゲイン  $G=G_{pf}$  を設定する。

【0107】ステップ#65で、マルチプレクス回路7を、光磁気信号側へ切り換え、次のステップ#66へ進み、光磁気信号について、ゲインアジャストを行う。ステップ#67で、そのゲイン  $G=G_{mo}$  を設定する。

【0108】以上のステップ#61～#67の処理によって、メディア上の標準位置におけるプリフォーマット用と光磁気用の最適ゲイン ( $G=G_{pf}$  と  $G=G_{mo}$ ) が、それぞれ設定される。したがって、光磁気ディスクドライブにおいて、1つの復調回路で、プリフォーマット信号と光磁気信号とを、効率よく復調することができ、しかも、再生エラー率も少ない再生回路が実現される。

【0109】以上のように、この第5の実施例の光ディスク装置によれば、プリフォーマット用と光磁気用に、それぞれ最適ゲインを設定することができるので、再生時の誤復調が防止され、動作の信頼性が一層向上される。なお、以上の説明では、ゲインアジャスト標準位置をプリフォーマット用と光磁気用に、それぞれ1点を設定する場合を述べたが、一般に $n$ 点 ( $n=2$ 以上) に設定することも可能であり、その場合のフローは、第2の実施例で説明した図5のフローと、基本的に同様である。

【0110】

【実施例6】次に、第6の実施例を説明する。この実施例は、請求項6の発明に対応している。先の第5の実施例では、ある固定のスライスレベルに対して、最適となる再生アンプのゲインを設定する図1の光ディスク装置において、1つの復調回路によって、プリフォーマット信号と光磁気信号の両信号を効率よく復調する装置について説明した。

【0111】この第6の実施例は、先に第3の実施例で説明したように、ある固定の再生アンプのゲインのとき、最適となるスライスレベルを設定する図6の光ディスク装置について、先の第5の実施例と同様に、1つの復調回路によって、プリフォーマット信号と光磁気信号の両信号を効率よく復調することを目的としている。そのために、先の図6の光ディスク装置に、再生されたプリフォーマット信号と光磁気信号とを切り換えるためのマルチプレクス回路と、復調時に、PLLに同期して、それぞれのエリアで、マルチプレクス回路と設定されたス

ライスレベルとを切換えるためのタイミング信号を生成する切換えタイミング信号生成回路とを備えた点に特徴を有している。

【0112】したがって、プリフォーマット信号と光磁気信号の両信号を効率よく復調するための動作は、先の第5の実施例と同様であり、その他の構成と動作は、基本的に、先の第3の実施例で説明した図6の光ディスク装置と同様である。次に、第6の実施例の光ディスク装置について、ブロック図を示す。

【0113】図13は、この発明の光ディスク装置について、その第6の実施例の要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図における符号は、図6および図11と同様である。

【0114】すでに述べたように、この図13の光ディスク装置は、先の図6の回路に、マルチプレクス回路7と、切換えタイミング信号生成回路8とが付加されている点を除き、同様の構成である。そして、1つの復調回路で、プリフォーマット信号と光磁気信号とを、効率よく復調するために、規準位置におけるプリフォーマット用と光磁気用に、最適スライスレベル ( $V_{sl}=V_{sl-pf}$  ,  $V_{sl}=V_{sl-mo}$  ) をそれぞれ設定する。

【0115】図14は、この発明の第6の実施例において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#71～#77はステップを示す。

【0116】ステップ#71で、先の図8に示したフローによって、スライスレベルアジャストを行う。次のステップ#72で、規準位置へシークする。

【0117】ステップ#73へ進み、プリフォーマット信号について、スライスレベルアジャストを行う。ステップ#74で、そのスライスレベル  $V_{sl}=V_{sl-pf}$  を設定する。

【0118】ステップ#75で、マルチプレクス回路7を、光磁気信号側へ切換える。次のステップ#76で、光磁気信号について、スライスレベルアジャストを行う。

【0119】ステップ#77で、そのスライスレベル  $V_{sl}=V_{sl-mo}$  を設定する。以上のステップ#71～#77の処理によって、メディア上の規準位置におけるプリフォーマット用と光磁気用の最適スライスレベル ( $V_{sl}=V_{sl-pf}$  ,  $V_{sl}=V_{sl-mo}$  ) が、それぞれ設定される。したがって、光磁気ディスクドライブにおいて、1つの復調回路で、プリフォーマット信号と光磁気信号とを、効率よく復調することができ、しかも、再生エラー率も少ない再生回路が実現される。

【0120】なお、以上の説明では、プリフォーマット信号用と光磁気信号用に、スライスレベルのアジャスト規準位置を1点に設定する場合を述べたが、一般にn点 ( $n=2$ 以上) に設定することも可能である。したがって、この第6の実施例でも、先の第4の実施例と同様

に、半径位置に応じて、それぞれのゾーン毎に、プリフォーマット信号用と光磁気信号用の最適スライスレベルを設定することが可能である。

【0121】

【発明の効果】請求項1の光ディスク装置では、使用するドライブ装置と使用するメディアとの組み合わせにおいて、予めメディア上の適当なエリアに記録された信号の復調時の再生エラーが減少される最適な再生ゲインを求め、以後は、そのゲインを用いて復調を行うようにしている。したがって、使用するドライブとメディアの組み合わせや使用環境に対して、最適なゲインが設定されるので、誤復調が防止され、再生回路の信頼性が著しく向上される。

【0122】請求項2の光ディスク装置では、メディアの半径位置に対するゾーン毎に、最適な再生ゲインが求められるので、半径位置に起因する変動分の補正が、より正確に行える。したがって、先の請求項1の光ディスク装置に比べて、再生回路の信頼性が一層向上される。

【0123】請求項3の光ディスク装置では、使用するドライブ装置と使用するメディアとの組み合わせにおいて、予めメディア上の適当なエリアに記録された信号の復調時の再生エラーが減少される最適なスライスレベルを求め、以後は、そのスライスレベルを用いて復調を行うようにしている。したがって、ある固定の再生アンプのゲインのとき、使用するドライブとメディアの組み合わせや使用環境に対して、最適となるスライスレベルが設定されるので、誤復調が防止され、再生回路の信頼性が著しく向上される。

【0124】請求項4の光ディスク装置では、メディアの半径位置に対するゾーン毎に、最適なスライスレベルが求められるので、半径位置に起因する変動分の補正が、より正確に行える。したがって、先の請求項3の光ディスク装置に比べて、再生回路の信頼性が一層向上される。

【0125】請求項5の光ディスク装置では、復調回路に入力されるプリフォーマット信号および光磁気信号を切換える切換え回路を備え、この回路の切換えに対応して、ゲイン可変アンプのゲインが切換えられるので、それぞれの信号に対して最適なゲインを設定することができる。したがって、1つの復調回路によって、両信号を効率よく復調することが可能となり、先の請求項1の光ディスク装置と同様の効果が得られる。

【0126】請求項6の光ディスク装置では、復調回路に入力されるプリフォーマット信号および光磁気信号を切換える切換え回路を備え、この回路の切換えに対応して、スライスレベルが切換えられるので、それぞれの信号に対して最適なスライスレベルを設定することができ、したがって、1つの復調回路によって、両信号を効率よく復調することが可能となり、先の請求項3の光ディスク装置と同様の効果が得られる。

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の光ディスク装置について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図 2】図 1 に示した光ディスク装置の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図 3】この発明の光ディスク装置において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】この発明の光ディスク装置において、サブルーチンを使用するゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】この発明の光ディスク装置の第 2 の実施例において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】この発明の光ディスク装置について、その要部構成の他の実施例を示す機能ブロック図である。

【図 7】図 6 に示した光ディスク装置の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図 8】この発明の光ディスク装置において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】この発明の光ディスク装置において、サブルーチンを使用するスライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】この発明の第 4 の実施例において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 11】この発明の光ディスク装置について、その第 5 の実施例の要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図 12】この発明の第 5 の実施例において、ゲインアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

【図 13】この発明の光ディスク装置について、その第

6 の実施例の要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。

【図 14】この発明の第 6 の実施例において、スライスレベルアジャスト時の基本的な処理の流れを示すフローチャートである。

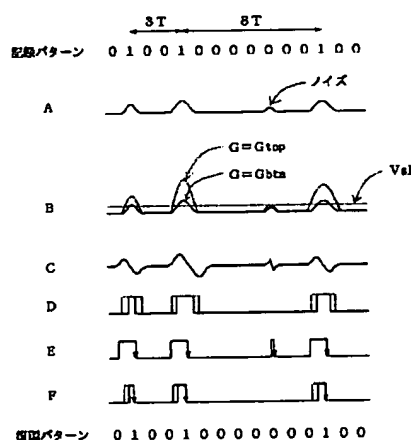
【図 15】ISO規格の 3.5" 光ディスクについて、そのメディアフォーマットの構成を示す図である。

【図 16】光磁気ディスクについて、そのメディアフォーマット構成を示す図である。

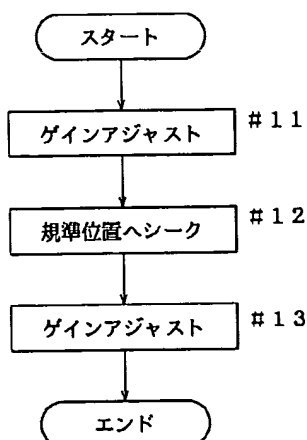
## 【符号の説明】

- 1 プログラマブルゲイン・アンプ
- 2 二値化回路
- 2 a 微分アンプ
- 2 b 第 1 のコンパレータ
- 2 c 第 2 のコンパレータ
- 2 d アンドゲート回路
- 3 パターン判定回路
- 4 判定タイミング信号生成回路
- 5 PLL 回路
- 6 ゲイン設定部
- 6 a CPU
- 6 b ゲイン設定回路
- 11 二値化回路
- 11 a 微分アンプ
- 11 b 第 1 のコンパレータ
- 11 c 第 11 のコンパレータ
- 11 d アンドゲート回路
- 12 パターン判定回路
- 13 判定タイミング信号生成回路
- 14 PLL 回路
- 15 スライスレベル設定部
- 15 a CPU
- 15 b スライスレベル設定回路

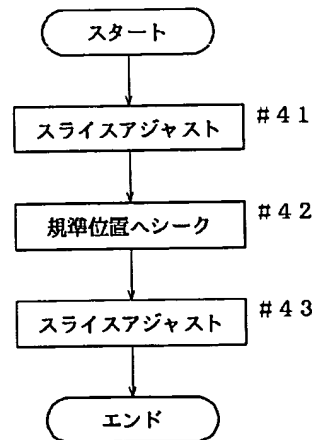
【図 2】



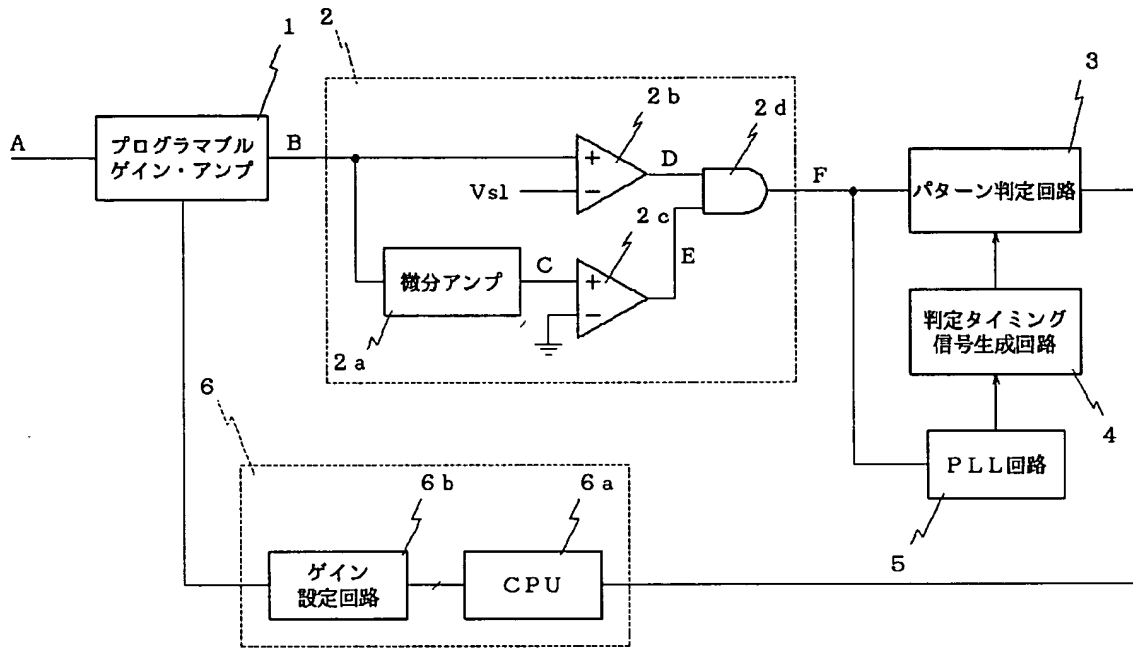
【図 4】



【図 9】



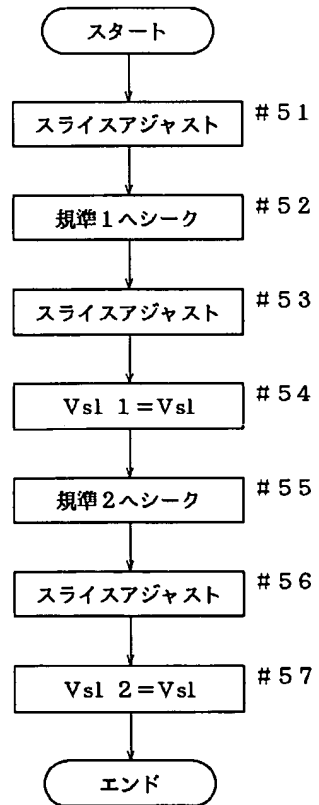
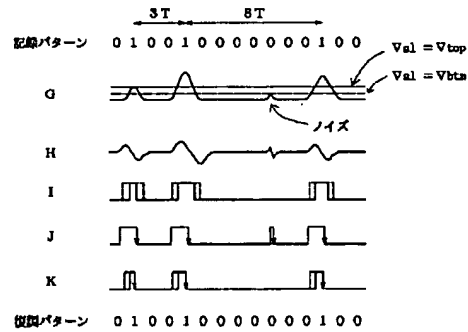
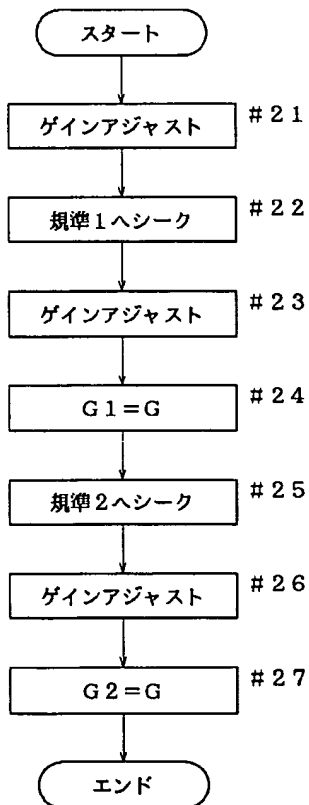
【図1】



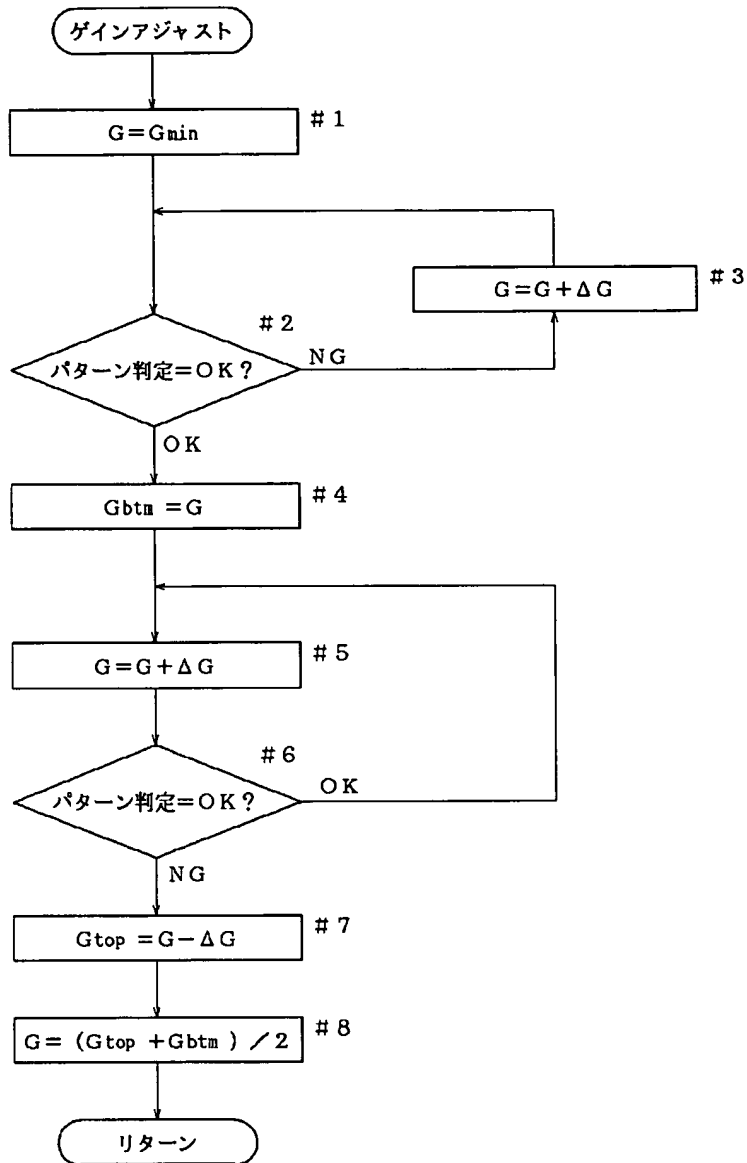
【図5】

【図7】

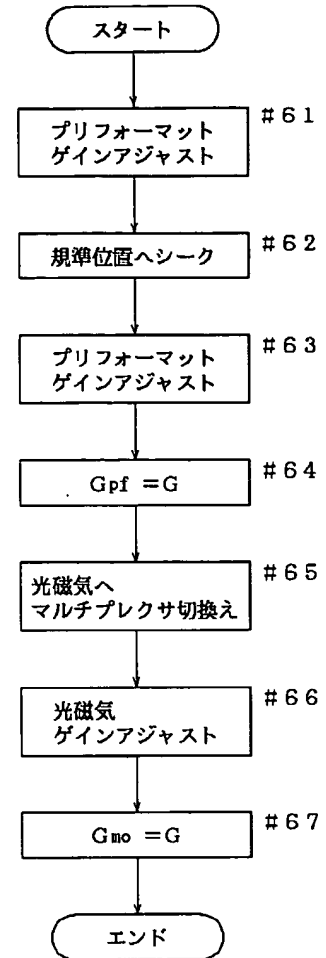
【図10】



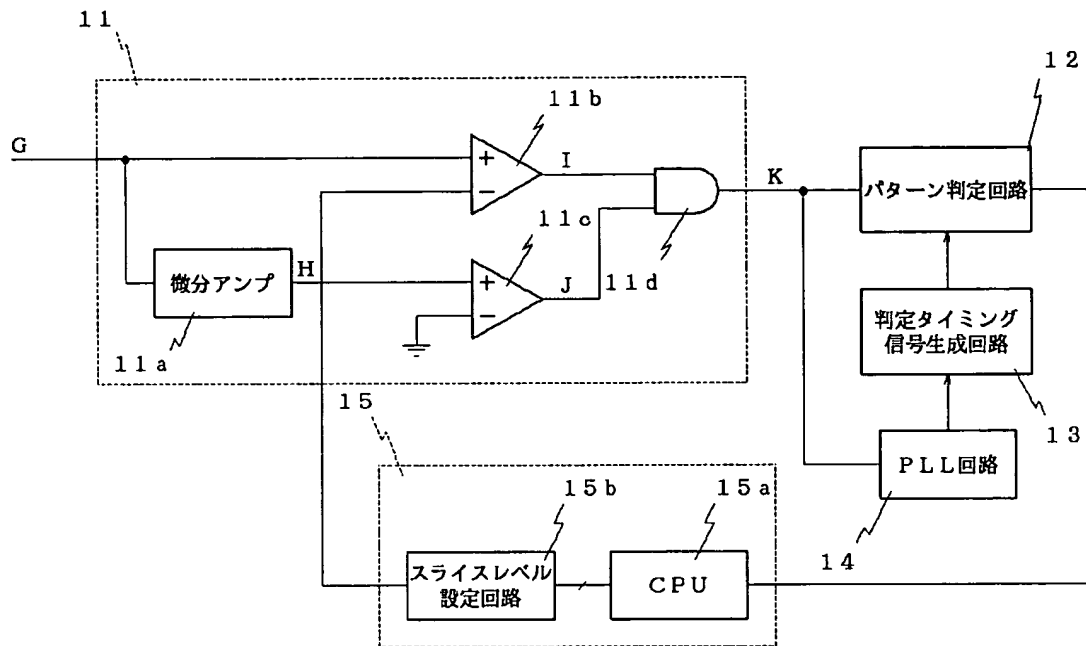
【図3】



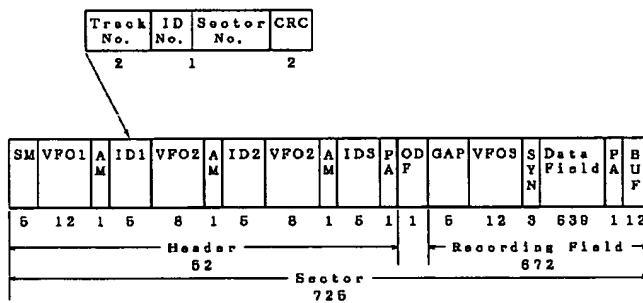
【図12】



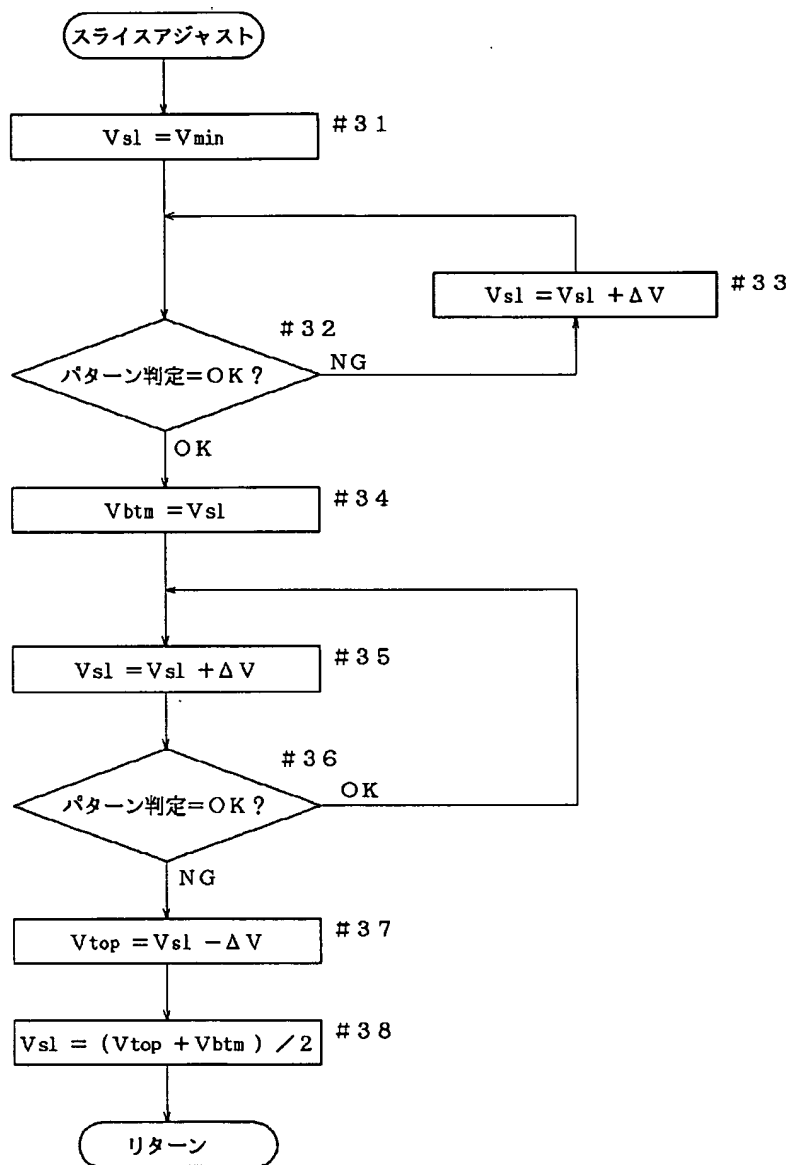
【図6】



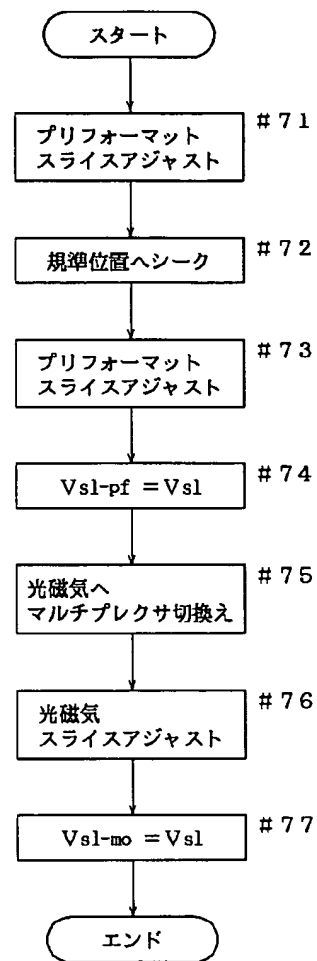
【図15】



【図8】

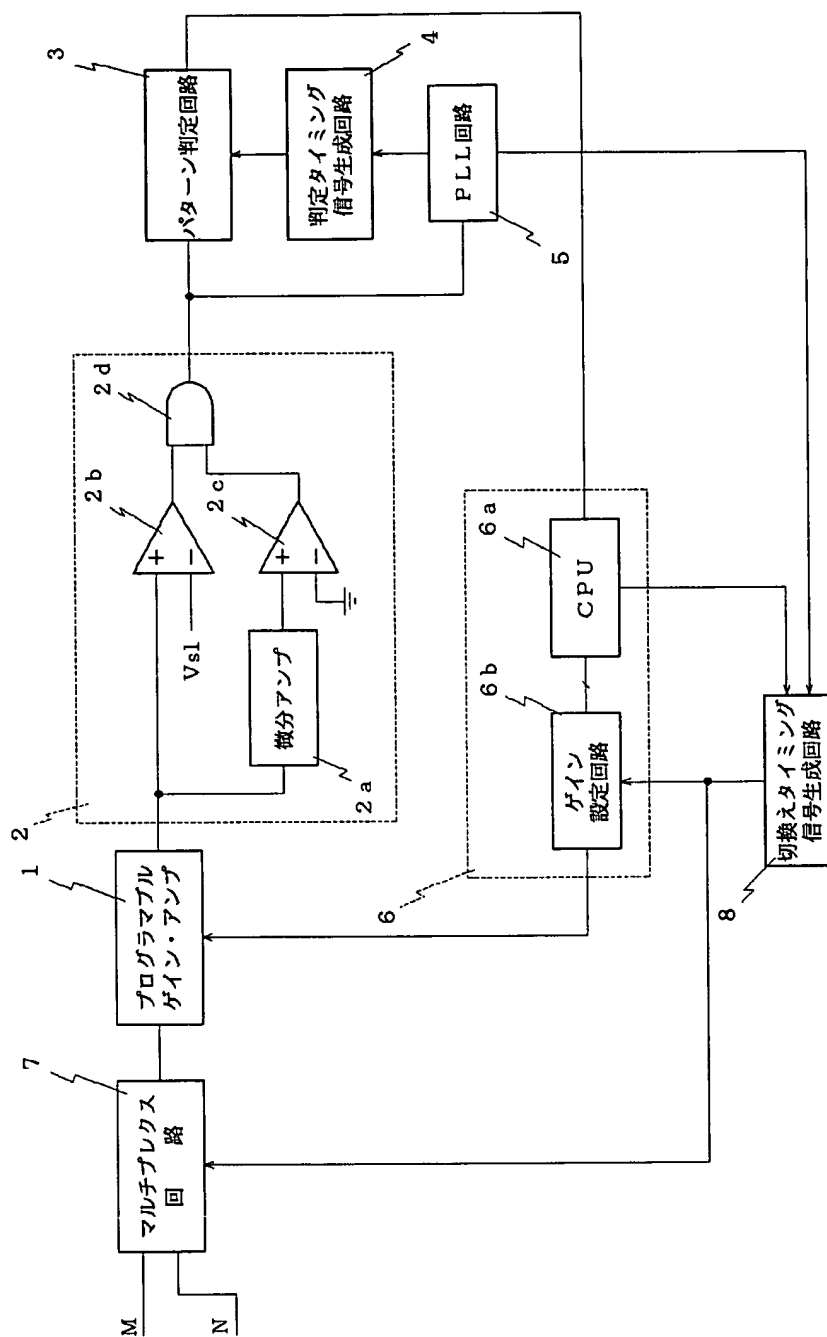


【図14】

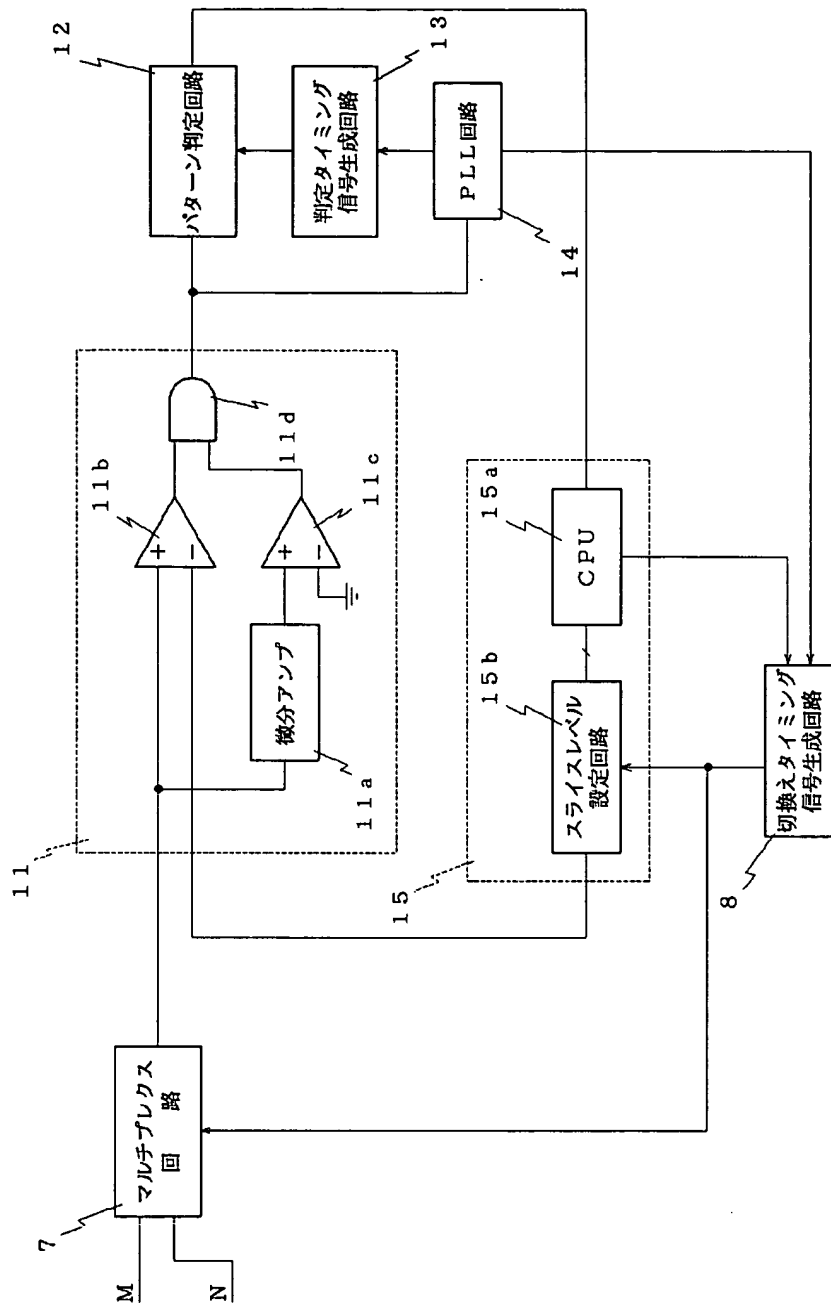




【図11】



【図13】



【图16】

	Track number		radius(mm)	
	from	to	from	to
Lead-in Zone				
Initial Zone	--	--	22.60	22.90
Acquire Zone				
Lead-in tracks	-688	-297	22.90	23.53
Focus tracks	-296	-293		
① Inner Test Zone				
for manufacturer	-292	-155	23.53	23.75
for drives	-154	-17	23.75	23.97
Inner Control Zone	-16	-1	23.97	24.00
Data Zone	0	9999	24.00	40.00
Lead-out Zone				
Outer Control Zone	10000	10015	40.00	40.02
② Outer Test Zone				
for drives	10016	10153	40.02	40.24
for manufacturer	10154	10291	40.24	40.46
Buffer Zone	10292	10624	40.46	41.00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**